

## Übungsblatt 5

**Ausgabe:** Dienstag, 28. Mai 2013

**Abgabe:** Bis spätestens Dienstag, 04. Juni 2013 um 12:00 Uhr.

Hinweis: Abgabe ist sowohl in den Vorlesungen und Übungen als auch im Raum 322 des Informatik-Hauptgebäudes möglich.

### 1 Dynamisches Programm

1. Geben Sie ein dynamisches Programm an, das für eine beliebige Instanz des einseitigen Randbeschriftungsproblems eine kreuzungsfreie Lösung mithilfe von do-Leaders und bzgl. einer beliebigen Bewertungsfunktion berechnet. Nehmen Sie hierzu uniforme Labels mit fester Position und sliding Port an.
2. Geben Sie ein dynamisches Programm an, das für eine beliebige Instanz des zweiseitigen Randbeschriftungsproblem eine kreuzungsfreie Lösung mithilfe von po-Leaders und bzgl. einer beliebigen Bewertungsfunktion berechnet. Nehmen Sie hierzu uniforme Labels mit fester Position und sliding Port an. Ferner seien die Labels auf der rechten und linken Seite des einschränkenden Rechtecks platziert.

### 2 Nicht-uniforme Labels

Betrachten Sie das Problem LABELZUWEISUNG:

**Gegeben:** Rechteck  $R$  und Menge  $L$  an Labels unterschiedlicher Höhe, sodass die Gesamthöhe der Labels gerade zweimal der Höhe von  $R$  entspricht.

**Gesucht:** Platzierung der Label entlang der linken und rechten Seite von  $R$ , sodass kein Label die obere noch die untere Seite über- bzw. unterschreitet.

Zeigen Sie, dass LABELZUWEISUNG  $NP$ -vollständig ist. Zeigen Sie hierzu, dass LABELZUWEISUNG in  $NP$  liegt und reduzieren Sie ein geeignetes Problem LABELZUWEISUNG.

### 3 Fallunterscheidungen

In der Vorlesung vom 28.05. wurde das folgende Lemma eingeführt:

**Lemma 1.** *Sei  $M$  die Beschriftung aus Schritt C des Algorithmus. Dann gilt für sich kreuzende Leader*

- 1. beide Leader gehen zur gleichen Seite von  $R$*
- 2. beide Leader sind vom gleichen Typ*
- 3. beide Leader zeigen in die gleiche Richtung*
- 4. durch Tauschen der Zuordnung löst sich die Kreuzung auf, die Gesamtlänge bleibt gleich, Typ und Orientierung bleiben gleich.*

In der Vorlesung wurde für jede der ersten drei Aussagen ein Fall beispielsweise bewiesen. Beweisen Sie jeweils einen weiteren Fall.

### 4 Sliding Ports

Der in der Vorlesung vom 28.05. vorgestellte generische Algorithmus zur Längenminimierung wurde für Labels mit festem Port vorgestellt. Wie muss der Algorithmus angepasst werden, sodass er auch für sliding Ports funktioniert?